



วารสารการแพทย์และสาธารณสุขเขต 4

Office of Disease Prevention and Control, Region 4 Saraburi

<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JMPH4/index>

การประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วยแบบสำรวจความปลอดภัยทางถนนสำหรับทางหลวงท้องถิ่น กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลโพประทับ อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสิงห์บุรี

Assessment of road safety using a road safety inspection framework for local highways: a case study of Phoprajak subdistrict, Tha Chang district, Sing Buri province

ชวินทร มัยยะภักดี*, นนทิยา หอมขำ

Chavinthorn Maiyapakdee*, Nontiya Homkham

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Faculty of Public Health, Thammasat University

*Corresponding author: m.chavin@fph.tu.ac.th

Received: January 29, 2024 Revised: November 8, 2024 Accepted: January 10, 2025

บทคัดย่อ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตในคนไทย ซึ่งปัจจัยเสี่ยงสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุทางถนน นอกเหนือจากคนขับและสภาพรถแล้ว ยังมีปัจจัยทางด้านสภาพถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนนที่ไม่ปลอดภัยอีกด้วย การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยของถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนน โดยใช้รูปแบบการศึกษาเชิงสำรวจ เก็บรวบรวม ข้อมูลโดยสำรวจสภาพถนนทุกๆ 200 เมตร บนถนนสายหลักจำนวน 3 เส้น ในพื้นที่ตำบลโพประทับ จังหวัดสิงห์บุรี ด้วยแบบสำรวจความปลอดภัยทางถนนสำหรับทางหลวงท้องถิ่น ของกรมทางหลวงชนบท วิเคราะห์ค่าความปลอดภัยบนทางหลวงท้องถิ่น (Local Road Safety Index : LRSI) ด้วยสถิติพรรณนา ผลการศึกษา พบว่า ความปลอดภัยบนทางหลวงท้องถิ่นทั้ง 3 เส้นทางหลักของหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 4 ในพื้นที่ตำบลโพประทับ จังหวัดสิงห์บุรี อยู่ในระดับความปลอดภัยดีและดีมาก ทั้งนี้ถนนเส้นทางที่ 1 มีค่า LRSI ร้อยละ 90.54 (ระดับความปลอดภัยของถนนอยู่ในระดับดีมาก) เส้นทางที่ 2 มีค่า LRSI ร้อยละ 82.32 (ระดับความปลอดภัยของถนนอยู่ในระดับดี) และเส้นทางที่ 3 มีค่า LRSI ร้อยละ 76.83 (ระดับความปลอดภัยของถนนอยู่ในระดับดี) จากการประเมินสิ่งแวดล้อมทางถนน พบว่า มีจุดเสี่ยงต่อความไม่ปลอดภัยทางถนน ได้แก่ อุปกรณ์แฉ่งเตือนบริเวณทางเชื่อมหรือทางโค้งไม่ครบถ้วน มีสิ่งกีดขวางบดบังเส้นทาง ขาดไฟฟ้าส่องสว่างทาง และสภาพผิวทางไม่เรียบ ดังนั้นการดูแลสภาพถนนให้คงสภาพความปลอดภัยในระดับดีถึงดีมากอย่างต่อเนื่อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรดำเนินการประเมินความปลอดภัยทางถนนเป็นประจำทุกปี และเพิ่มมาตรการในการลดจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในพื้นที่

คำสำคัญ: ความปลอดภัยทางถนน, ทางหลวงชนบท, จุดเสี่ยงทางถนน

Abstract

Road accidents are a major cause of death among Thais. In addition to the driver and vehicle conditions, other key risk factors contributing to road accidents include unsafe road conditions and road environments. This study aims to assess the safety of roads and their environments through a survey-based approach. Data was collected by surveying road conditions every 200 meters along three main roads in Phoprajak Subdistrict, Sing Buri Province, using the Road Safety Survey for Local Roads by the Department of Rural Roads. The Local Road Safety Index (LRSI) was analyzed using descriptive statistics. The results showed that the safety levels of all three main roads of Moo 2, 3, and 4 in Phoprajak Subdistrict were rated as good to very good. Specifically, Road 1 had an LRSI of 90.54% (very good safety), Road 2 had an LRSI of 82.32% (good safety), and Road 3 had an LRSI of 76.83% (good safety). Upon evaluating the road environment, risk factors that contributed to unsafe conditions were identified, including incomplete warning devices at intersections or curves, obstructed visibility due to barriers, lack of street lighting, and uneven road surfaces. Therefore, in order to maintain the safety levels of roads at a good to very good standard, the relevant authorities should conduct annual road safety assessments and implement additional measures to reduce the risk of road accidents in the area.

Keywords: Road safety, Local highways, Road risk points

บทนำ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก โดยมีผู้เสียชีวิตประมาณ 1.19 ล้านคนทั่วโลกทุกปี จากเหตุการณ์ดังกล่าวเป็นที่น่าสังเกตว่าร้อยละ 92 ของการเสียชีวิตเหล่านี้เกิดขึ้นในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง ซึ่งมียานพาหนะเพียงประมาณร้อยละ 60 ของโลก ผลกระทบของอุบัติเหตุทางถนนมีมากกว่าการบาดเจ็บและเสียชีวิต ซึ่งส่งผลกระทบต่อมิติทางเศรษฐกิจทั้งในระดับบุคคล ครอบครัว และระดับชาติ ความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากอุบัติเหตุเหล่านี้คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศ⁽¹⁾ ในประเทศไทยความปลอดภัยทางถนนเป็นปัญหาเรื้อรัง ในปี 2562 ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 16 ของโลกและเป็นอันดับหนึ่งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในด้านการเสียชีวิตจากการจราจรบนท้องถนน โดยมีอัตราการเสียชีวิต 25.94 ต่อประชากร 100,000 คนในปี 2564⁽²⁻³⁾ และประเทศไทยได้มีการพัฒนายุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยมีเป้าหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อลดผู้เสียชีวิตจากการจราจรบนท้องถนนให้เหลือน้อยกว่า 12 รายต่อประชากร 100,000 คนภายในปี 2570⁽⁴⁾

ปัจจัยเสี่ยงของอุบัติเหตุทางถนนมีความซับซ้อน เช่น จากคน ยานพาหนะ ถนนและสิ่งแวดล้อม⁽⁵⁻⁷⁾ ซึ่งปัจจัย

ด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การออกแบบถนน และสิ่งแวดล้อมจุดเสี่ยงทางถนนมีความสำคัญต่อการพัฒนามาตรการป้องกันและนโยบายที่มีประสิทธิผลที่มุ่งลดอุบัติการณ์ของอุบัติเหตุจราจรทางถนนและปรับปรุงความปลอดภัยทางถนน ซึ่งกรมทางหลวงได้พัฒนาคู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เพื่อใช้ในการจัดลำดับความเสี่ยงด้วยวิธีการประเมินความปลอดภัยด้วยค่าความปลอดภัยบนทางหลวงท้องถิ่น (Local road Safety Management System : LSMS)⁽⁸⁾ ทั้งนี้องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบทุกข์สุขของประชาชนในพื้นที่สามารถนำไปใช้ในการประเมินความปลอดภัยของเส้นทางถนนในพื้นที่รับผิดชอบได้ ในการศึกษาเป็นกรณีศึกษาของพื้นที่ตำบลโพประทับ อำเภอบางบาล จังหวัดลพบุรี ในการใช้แบบสำรวจความปลอดภัยทางถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนนของกรมทางหลวง

ตำบลโพประทับ อำเภอบางบาล จังหวัดลพบุรี มีลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นลำน้ำที่คดโค้ง ถนนที่สร้างขึ้นจึงได้รับการออกแบบไปตามลักษณะของเส้นทางลำน้ำ จากสถิติอุบัติเหตุทางถนนในพื้นที่ตำบลโพประทับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 - 2565 มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในพื้นที่รวม 20 ครั้ง

ส่งผลให้เกิดความเสียหายทางด้านทรัพย์สิน และคุณภาพชีวิตประชาชนในพื้นที่ และมีผู้ทพพลภาพจากอุบัติเหตุอย่างน้อย 2 ราย⁽⁹⁾ ปัจจุบันมีการสร้างถนนสายหลักในพื้นที่ตำบลโพประจักษ์เพื่อใช้เป็นเส้นทางเชื่อมระหว่างจังหวัดใกล้เคียงและเชื่อมสู่ถนนทางหลวง จำนวน 3 เส้นทาง แต่ยังไม่มีการประเมินความปลอดภัยทางถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยทางถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนน ด้วยแบบสำรวจความปลอดภัยทางถนนสำหรับทางหลวงท้องถิ่น กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลโพประจักษ์ อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงสภาพทางถนน และลดความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมทางถนนที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนถนน ลดการเกิดการบาดเจ็บ และความรุนแรงต่อการเสียชีวิตของประชาชน

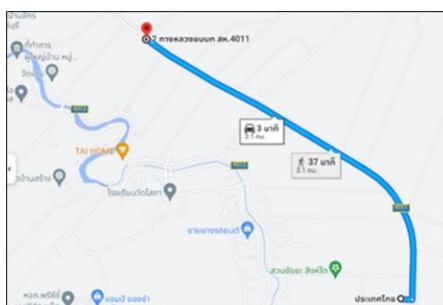
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความปลอดภัยทางถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนนในพื้นที่ตำบลโพประจักษ์ อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ ตามแนวทางการสำรวจความปลอดภัยทางถนนสำหรับทางหลวงท้องถิ่น ของกรมทางหลวงชนบท

วัสดุและวิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey study) ถนนสายหลัก 3 เส้นทางในพื้นที่ตำบลโพประจักษ์ จังหวัดสุรินทร์ การเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566

พื้นที่ศึกษา คือ ถนนสายหลัก 3 เส้นทางของ หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 4 ในพื้นที่ตำบลโพประจักษ์

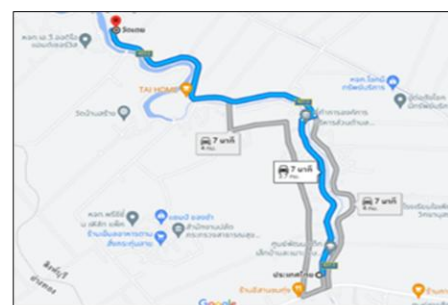


(ก) เส้นทางที่ 1 พิกัด 14.77439874694689, 100.37956294999998 ถึง พิกัด 14.791849148958745, 100.36180723359749

จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย เส้นทางที่ 1 เริ่มจากพิกัดแรก 14.77439874694689, 100.37956294999998 ถึงพิกัด 14.791849148958745, 100.36180723359749 ระยะทางในการประเมินทั้งสิ้น 3 กิโลเมตร เส้นทางที่ 2 เริ่มพิกัดแรก 14.76992061430018, 100.36941351767496 ถึงพิกัด 14.782963629848599, 100.3686486340296 ระยะทางในการประเมินทั้งสิ้น 3.6 กิโลเมตร และเส้นทางที่ 3 เริ่มพิกัดแรก 14.761578346177986, 100.35661482205313 ถึงพิกัด 14.76899560135024, 100.37260500910695 ระยะทางในการประเมินทั้งสิ้น 2 กิโลเมตร ดังรูปที่ 1 (ก - ค) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง (เกิดอุบัติเหตุถึงขั้นเสียชีวิต ทพพลภาพ) โดยวัดค่าพิกัดของเส้นทางจากแอปพลิเคชัน Google maps⁽¹⁰⁾

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลของถนนแต่ละเส้น จะเริ่มต้นจากจุดพิกัดแรกและวัดระยะทางด้วยอุปกรณ์วัดระยะทาง (รูปที่ 2) จนถึง 200 เมตร ทีมวิจัยจะหยุดเพื่อทำการเก็บข้อมูลสภาพถนนและสิ่งแวดล้อมพร้อมกับบันทึกข้อมูลลงในแบบสำรวจความปลอดภัยทางถนนสำหรับทางหลวงท้องถิ่นทั้ง 14 รายการ⁽⁸⁾ (ตารางที่ 1) โดยข้อมูลที่บันทึกเป็นตัวเลขตามเกณฑ์การประเมินค่าดัชนีชี้วัดความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น (ตารางที่ 2) หลังจากนั้นจึงทำการวัดระยะทางด้วยอุปกรณ์วัดระยะทางและบันทึกข้อมูลทุก ๆ 200 เมตรจนสุดเส้นทางครบทั้ง 3 เส้นทาง (รูปที่ 1) โดยช่วงเวลาที่ทำการสำรวจถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนนตั้งแต่เวลา 8.30 - 17.00 น. เนื่องจากมีแสงสว่างเพียงพอต่อการประเมิน



(ข) เส้นทางที่ 2 พิกัด 14.76992061430018, 100.36941351767496 ถึง พิกัด 14.782963629848599, 100.3686486340296



(ค) เส้นทางที่ 3 พิกัด 14.761578346177986, 100.35661482205313 ถึง พิกัด 14.76899560135024, 100.37260500910695

รูปที่ 1 เส้นทางถนนทั้งหมด 3 เส้นทางที่ใช้ในการสำรวจในพื้นที่ตำบลโพประทับชัย จังหวัดสิงห์บุรี⁽¹⁰⁾



รูปที่ 2 อุปกรณ์ล้อวัดระยะทาง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือประกอบด้วย

- 1) เครื่องวัดระยะทาง 200 เมตร (ตามรูปที่ 2) และ
- 2) แบบสำรวจความปลอดภัยบนทางหลวงท้องถิ่นของกรมทางหลวงชนบท ตามคู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับทางหลวงท้องถิ่น⁽⁸⁾ ซึ่งประกอบด้วยด้วยรายการสำรวจ 14 รายการ คือ 1) ความกว้างของช่องทาง

จราจร/ทิศทาง 2) เกาะกลางถนน 3) ทางโค้งราบ 4) ทางโค้งดิ่ง 5) การมองเห็นบนทางโค้ง 6) ทางแยก 7) ทางตัดทางรถไฟ 8) ทางเชื่อม 9) บริเวณคอขวดสะพาน 10) บริเวณพื้นที่ชุมชนข้างทาง 11) สิ่งกีดขวางข้างทาง 12) สภาพผิวทาง 13) เส้นจราจร และ 14) ไฟฟ้าส่องสว่าง (ดังตารางที่ 1) ซึ่งเกณฑ์การประเมินจะแบ่งตัวฐานออกเป็น 1 - 4 ระดับคะแนน (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแบบประเมินความปลอดภัย

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ช่วงการประเมิน (กม. __ - กม. __)				
		0.0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0
1. ความกว้างช่องจราจร/ทิศทาง	1 = ความกว้างช่องจราจรมากกว่า 3 เมตร					
	2 = ความกว้างช่องจราจรน้อยกว่า 3 เมตร					
2. เกาะกลางถนน	1 = มีเกาะกลางถนน หรือบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องมีเกาะกลางถนน					
	2 = ไม่มีเกาะกลางถนน					

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแบบประเมินความปลอดภัย (ต่อ)

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ช่วงการประเมิน (กม. __ - กม. __)				
		0.0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0
3. ทางโค้งราบ	1 = ไม่มีทางโค้งราบ					
	2 = ทางโค้ง (ทุกประเภท) มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกครบถ้วน					
	3 = ทางโค้งกว้าง มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกไม่ครบถ้วน/ไม่มี					
	4 = ทางโค้งหักศอก/รัศมีแคบ มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกไม่ครบถ้วน/ไม่มี					
4. ทางโค้งคด	1 = ทางราบหรือความลาดชันไม่เกินร้อยละ 8					
	2 = สายทางมีความลาดชัน มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกครบถ้วน					
	3 = สายทางมีความลาดชัน มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกไม่ครบถ้วน/ไม่มี					
5. การมองเห็นบนโค้ง	1 = มองเห็นรถทิศตรงข้าม					
	2 = มองไม่เห็นรถทิศตรงข้าม					
6. ทางแยก	1 = ไม่มีทางแยก					
	2 = ทางแยกมีอุปกรณ์เตือนหยุด					
	3 = ทางแยกมีอุปกรณ์เตือนหยุดไม่ครบถ้วน/ไม่มี					
	4 = ทางแยกมีสิ่งบดบัง (ทัศนวิสัย)					
7. ทางตัดทางรถไฟ	1 = ไม่มีทางตัดทางรถไฟ					
	2 = ทางตัดทางรถไฟ มีอุปกรณ์กั้นทาง					
	3 = ทางตัดทางรถไฟ ไม่มีอุปกรณ์กั้นทาง/ชำรุด					
8. ทางเชื่อม	1 = ไม่มีทางเชื่อม					
	2 = มีทางเชื่อม และมีอุปกรณ์แจ้งเตือน					
	3 = มีทางเชื่อม และมีอุปกรณ์แจ้งเตือน					
9. บริเวณคอขวดสะพาน	1 = ไม่มีสะพาน/ถนนกว้างปกติ / สะพานกว้างปกติ					
	2 = สะพานแคบ มีอุปกรณ์แจ้งเตือน					
	3 = สะพานแคบ มีอุปกรณ์แจ้งเตือนไม่ครบถ้วน/ไม่มี					
10. บริเวณพื้นที่ชุมชนข้างทาง	1 = สายทางนอกเขตชุมชน					
	2 = สายทางในเขตชุมชน					
11. สิ่งกีดขวางข้างทาง	1 = ไม่มีสิ่งกีดขวางข้างทางในระยะ 3 เมตร จากเส้นขอบถนน					
	2 = มีสิ่งกีดขวาง/ร่องน้ำ/คลอง/ลาดชันข้างทาง ในระยะ 3 เมตร จากเส้นขอบถนน และมีราวกันอันตราย					
	3 = มีสิ่งกีดขวางข้างทางในระยะ 3 เมตร จากเส้นขอบถนน แต่ไม่มีราวกันอันตราย					

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแบบประเมินความปลอดภัย (ต่อ)

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ช่วงการประเมิน (กม. __ - กม. __)				
		0.0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0
12. สภาพผิวทาง	1 = ไม่มีหลุมบ่อ					
	2 = มีหลุมบ่อบ้าง					
	3 = มีหลุมบ่อขนาดใหญ่ที่ต้องขับหลบ					
13. เส้นจราจร	1 = เส้นจราจรชัดเจน และออกแบบเหมาะสม					
	2 = เส้นจราจรไม่ชัดเจน/ไม่มี/ออกแบบไม่เหมาะสม					
14. ไฟฟ้าส่องสว่าง	1 = มีไฟฟ้าส่องสว่าง					
	2 = ไม่จำเป็นต้องมีไฟฟ้าส่องสว่าง					
	3 = ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในบริเวณเสี่ยง					

ที่มา: คู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่น⁽⁸⁾

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินค่าดัชนีชี้วัดความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น

เกณฑ์การประเมิน	ตัวฐาน (ระดับคะแนน)	ความหมาย
ประเมิน 2 ตัวเลือก	1	1 คือ มีความปลอดภัยตามข้อกำหนดและมาตรฐานความปลอดภัยที่เป็นที่ยอมรับ
	0.01	0.5 คือ อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ปานกลาง
ประเมิน 3 ตัวเลือก	1	0.1 คือ เป็นองค์ประกอบที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
	0.1	0.01 คือ เป็นองค์ประกอบที่วิกฤติ ต้องแก้ไขทันที
	0.01	
ประเมิน 4 ตัวเลือก	1	
	0.5	
	0.1	
	0.01	

ที่มา: คู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่น⁽⁸⁾

จากเกณฑ์การประเมินค่าดัชนีชี้วัดความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น พบว่ารายการประเมินความกว้างของจราจร มี 2 ตัวเลือก ตัวฐาน (ระดับคะแนน) จะเท่ากับ 1 และ 0.01 ซึ่งตัวอย่างการประเมินค่าดัชนีชี้วัดความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น (ดังตารางที่ 3) การประเมินที่ระยะทาง 200 400

600 800 และ 1,000 เมตร มีค่าเท่ากับ 1 เนื่องจากมีความปลอดภัยตามข้อกำหนด ส่วนรายการประเมินทางโค้งราบ มี 4 ตัวเลือก ระดับคะแนน เท่ากับ 1 0.5 0.1 และ 0.01 ซึ่งจากการประเมินที่ 600 และ 800 เมตร พบว่า สภาพถนนมีลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ปานกลาง จึงได้คะแนน 0.5

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการประเมินค่าดัชนีชี้วัดความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	กิโลเมตรที่วัดจริง				
		0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0
1. ความกว้างของ จราจร/ทิศทาง	1 = ความกว้างของจราจรมากกว่า 3 เมตร (1) 2 = ความกว้างของจราจรน้อยกว่า 3 เมตร (0.01)	1	1	1	1	1
2. เกาะกลางถนน	1 = มีเกาะกลางถนน หรือบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องมีเกาะกลางถนน (1) 2 = ไม่มีเกาะกลางถนน (0.01)	1	1	1	1	1
3. ทางโค้งราบ	1 = ไม่มีทางโค้งราบ (1) 2 = ทางโค้ง (ทุกประเภท) มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกครบถ้วน (0.5) 3 = ทางโค้งกว้าง มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกไม่ครบถ้วน/ไม่มี (0.1) 4 = ทางโค้งหักศอก/รัศมีแคบ มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกไม่ครบถ้วน/ไม่มี (0.01)	1	1	0.5	0.5	0.1

การวิเคราะห์ข้อมูล มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ (ดังตัวอย่างการประเมินในตารางที่ 3) จะถูกนำไปยกกำลังกับค่าน้ำหนัก a_i % ซึ่ง a_i % เป็นค่าคงที่ ที่กรมทางหลวงได้กำหนดไว้ตามตารางที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณผลรวม LRSI ของแต่ละระยะทางโดยนำผลจากการคำนวณในขั้นตอนที่ 1 แต่ละรายการประเมินทั้ง 14 รายการ นำมาคูณกัน เพื่อหาผลรวม LRSI ในทุก ๆ ระยะทาง 200 เมตร เช่น ถนนเส้นทางที่ 1 ระยะทาง 0 - 200 เมตร ได้ผลรวมของทุกรายการ 93.63% ระยะทาง 200 - 400 เมตร ได้ผลรวมของทุกรายการ 93.63% เป็นต้น

ตารางที่ 4 ค่า a_i % ของแต่ละรายการประเมิน

รายการประเมิน	a_i %	รายการประเมิน	a_i %
1. ความกว้างช่องทางจราจร/ทิศทาง	1.33	8. ทางเชื่อม	1.43
2. เกาะกลางถนน	1.33	9. บริเวณคอขวดสะพาน	1.67
3. ทางโค้งราบ	1.67	10. บริเวณพื้นที่ชุมชนข้างทาง	1.43
4. ทางโค้งโค้ง	2.0	11. สิ่งกีดขวางข้างทาง	1.43
5. การมองเห็นบนโค้ง	1.67	12. สภาพผิวทาง	1.33
6. ทางแยก	1.67	13. เส้นจราจร	1.25
7. ทางตัดทางรถไฟ	3.33	14. ไฟฟ้าส่องสว่าง	1.43

ที่มา: คู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่น⁽⁸⁾

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณผลรวม LRSI ทั้งเส้นทาง โดยนำผลรวม LRSI ของแต่ละระยะทางในเส้นทางนั้นคูณกัน หลังจากนั้นนำไปยกกำลังด้วยค่า 1/จำนวนครั้งของการวัดถนนแต่ละเส้น เช่น ในเส้นทางที่ 1 มีการวัดระยะทางทุก ๆ 200 เมตร จำนวนครั้งของการวัดถนน เท่ากับ 15 ครั้ง เส้นทางที่ 2 จำนวน 18 ครั้ง และเส้นทางที่ 3 จำนวน 10 ครั้ง หลังจากนั้นนำค่าผลรวม LRSI% ทั้งเส้นทางที่คำนวณได้

ตารางที่ 5 เกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น

ระดับ	ค่า LRSI%	ระดับดาว	ความหมาย
F	< 50.00	★	สภาพสายทางวิกฤต หมายถึง เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง ควรได้รับการปรับปรุงทันที
D	50.01 - 60.00	★★	สภาพสายทางควรปรับปรุง หมายถึง เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุควรได้รับการปรับปรุง
C	60.01 - 70.00	★★★	สภาพสายทางปานกลาง หมายถึง เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุปานกลาง อาจจะมีการปรับปรุง
B	70.01 - 85.00	★★★★	สภาพสายทางดี หมายถึง เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเล็กน้อย อาจจะไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุง
A	> 85	★★★★★	สภาพสายทางดีมาก หมายถึง เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุน้อยมาก ไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุง

ที่มา: คู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่น⁽⁸⁾

ผลการศึกษา

จากตารางที่ 6 และรูปที่ 3 ผลการสำรวจความปลอดภัยทางถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนน ทั้ง 3 เส้นทางพบว่า เส้นทางที่ 1 มีค่า LRSI ตลอดเส้นทางทั้งหมด 3 กิโลเมตร เท่ากับ 90.54 ซึ่งถือว่ามีความปลอดภัยอยู่ในระดับดีมาก จะมีเพียงกิโลเมตร 0.8 - 1.0 มีสภาพสายทางอยู่ในระดับดี พบว่าเป็นระยะทางที่มีทางเชื่อมแต่ไม่มีอุปกรณ์แจ้งเตือน

เส้นทางที่ 2 ลักษณะเส้นทางที่คดโค้งตามลำน้ำ ระยะทางทั้งหมด 3.6 กิโลเมตร มีค่า LRSI เท่ากับ 82.32 ซึ่งมีสภาพสายทางอยู่ในระดับดี โดยพบจุดเสี่ยงที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยอยู่ในหลายระยะทางที่ทำการประเมิน ได้แก่ มีทางเชื่อมแต่พบว่ามีอุปกรณ์

ไปแปลผลตามเกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น⁽⁸⁾ ดังตารางที่ 5

การแปลผลที่ได้ด้วยเกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น โดยการนำค่าที่ได้จากสมการคำนวณมาแปลผลเป็นระดับความปลอดภัยโดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ จากสายทางที่วิกฤตจนถึงสายทางที่มีความปลอดภัยสูง โดยแบ่งเป็นระดับดังตารางที่ 5

แจ้งเตือน มีสิ่งกีดขวางบริเวณในระยะ 3 เมตรจากเส้นขอบทางแต่ไม่มีราวกันอันตราย ทางโค้งหักศอก/รัศมีแคบที่มีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกไม่ครบถ้วน หรือไม่มี และไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในบริเวณเสี่ยง

เส้นทางที่ 3 คือ มีค่า LRSI ตลอดเส้นทางทั้งหมด 2 กิโลเมตร เท่ากับ 76.83 ซึ่งมีสภาพสายทางอยู่ในระดับดี พบจุดเสี่ยงที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยอยู่ในหลายระยะทางที่ทำการประเมิน ได้แก่ มีทางเชื่อมและไม่มีอุปกรณ์แจ้งเตือน มีสิ่งกีดขวางข้างทางในระยะ 3 เมตรจากเส้นขอบถนนแต่ไม่มีราวกันอันตราย เส้นจราจรไม่ชัดเจน สภาพผิวทางไม่เรียบ และ ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในบริเวณเสี่ยง

ตารางที่ 6 ผลการประเมินระดับความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่นใน 3 เส้นทางของ พื้นที่ตำบลโพประทับชัย จังหวัดสิงห์บุรี

ระยะทางที่ (กิโลเมตร)	เส้นทางที่ 1		เส้นทางที่ 2		เส้นทางที่ 3	
	ค่า LRSI (%)	สภาพสายทาง	ค่า LRSI (%)	สภาพสายทาง	ค่า LRSI (%)	สภาพสายทาง
0.00 - 0.20	93.63	ดีมาก	81.13	ดี	84.08	ดี
0.21 - 0.40	93.63	ดีมาก	81.13	ดี	82.76	ดี
0.41 - 0.60	92.55	ดีมาก	81.13	ดี	77.48	ดี
0.61 - 0.80	86.65	ดีมาก	84.35	ดี	72.54	ดี
0.81 - 1.00	84.35	ดีมาก	81.17	ดี	77.48	ดี
1.01 - 1.20	93.63	ดีมาก	81.13	ดี	77.48	ดี
1.21 - 1.40	93.63	ดีมาก	86.65	ดีมาก	77.48	ดี
1.41 - 1.60	93.63	ดีมาก	84.35	ดี	72.54	ดี
1.61 - 1.80	92.55	ดีมาก	86.65	ดีมาก	75.14	ดี
1.81 - 2.00	91.48	ดีมาก	78.98	ดี	72.31	ดี
2.01 - 2.20	93.63	ดีมาก	84.35	ดี	-	-
2.21 - 2.40	82.07	ดี	81.13	ดี	-	-
2.41 - 2.60	87.66	ดีมาก	76.00	ดี	-	-
2.61 - 2.80	86.65	ดีมาก	78.98	ดี	-	-
2.81 - 3.00	93.63	ดีมาก	81.17	ดี	-	-
3.01 - 3.20	-	-	83.84	ดี	-	-
3.21 - 3.40	-	-	86.65	ดีมาก	-	-
3.41 - 3.60	-	-	83.84	ดี	-	-
ระยะทางรวม	90.54	ดีมาก	82.32	ดี	76.83	ดี



(ก) เส้นทางที่ 1



(ข) เส้นทางที่ 2



(ค) เส้นทางที่ 3

รูปที่ 3 เส้นทางทั้ง 3 ที่สำรวจความปลอดภัยทางถนนและสิ่งแวดล้อมทางถนน

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการสำรวจโดยใช้ประยุกต์ใช้แบบสำรวจความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวงเพื่อประเมินความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่ขององค์กร

บริหารส่วนท้องถิ่น ซึ่งการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน หรือ RSA (Road Safety Audit)⁽⁸⁾ เป็นวิธีในการประเมินศักยภาพความปลอดภัยในการใช้งานถนน

โดยสรุปปัจจัยทางถนนที่ต้องตรวจสอบบนทางหลวงท้องถิ่นในรูปแบบของรายการตรวจสอบ (Checklist) ทั้งหมด 14 รายการ ผลจากการประเมินถูกนำมาคำนวณค่าดัชนีชี้วัดความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น (LRSI) โดยคือนำค่าถ่วงน้ำหนักมาคำนวณ ซึ่งผลการคำนวณที่ได้จะถูกนำมาจัดเกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่น⁽⁸⁾ ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ใช้ค่า LRSI ในการประเมิน^(11, 12) แต่รายการการตรวจสอบและค่าถ่วงน้ำหนักในการประเมินศักยภาพความปลอดภัยทางถนนแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีการประเมินความเสี่ยงตามมาตรฐานการให้ระดับดาวถนน หรือ iRAP Star Rating เป็นการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบองค์ประกอบทางถนนที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน สำหรับผู้ใช้งานทุกประเภท ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปคำนวณคะแนนความเสี่ยง (Risk Score) เพื่อนำไปจัดลำดับความเสี่ยง (Star Rating) และวิเคราะห์แนวทางในการยกระดับความปลอดภัยทางถนน โดยแบ่งเป็นข้อมูลสภาพข้างทาง ข้อมูลบนช่วงถนน ข้อมูลทางแยก ข้อมูลปริมาณการจราจร ข้อมูลสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ใช้ทางที่มีความเสี่ยง และการใช้พื้นที่ และข้อมูลความเร็ว⁽¹³⁾ ดังจะเห็นได้ว่าการประเมินความปลอดภัยทางถนน นอกเหนือจากการปรับปรุงเชิงวิศวกรรมแล้วยังควรปรับปรุงพฤติกรรมของผู้ขับขี่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเร็วในการขับขี่อีกด้วย

นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังทำให้ทราบจุดเสี่ยงหรือจุดอันตรายทางถนน ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการในอนาคต สำหรับขั้นตอนในการจัดการจุดเสี่ยงอันตรายประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นหา การวิเคราะห์ การปรับปรุง และการเฝ้าระวังติดตาม⁽¹⁴⁾ ซึ่งในการศึกษานี้อยู่ในขั้นตอนการค้นหาจุดเสี่ยงอันตราย ซึ่งความปลอดภัยทางถนนทั้ง 3 เส้นทางอยู่ในระดับดี - ดีมาก แต่ยังพบประเด็นที่ควรปรับปรุง โดยแบ่งตามลักษณะของจุดเสี่ยง มี 7 รายการจากทั้งหมด 14 รายการ ได้แก่ ทางเชื่อม ทางโค้งราบ สิ่งกีดขวางข้างทาง เส้นจราจร สภาพผิวถนน และ ไฟส่องสว่าง จุดเสี่ยงที่ได้รับการประเมินจึงถือเป็นการค้นหาอันตรายของชุมชนอย่าง

แท้จริง ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดมาตรการความปลอดภัยทางถนนในการกำหนดแผนปฏิบัติการปรับปรุงจุดเสี่ยงจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเข้าสู่แผนประจำปีของชุมชน⁽¹⁴⁻¹⁵⁾ ส่วนจุดเสี่ยงที่ชุมชนไม่สามารถแก้ไขหรือจัดการเองได้ ควรส่งต่อข้อมูลโดยประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไขหรือจัดการต่อไป เช่น องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กรมทางหลวงชนบทซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Phonsripadit P., Photipim M.⁽¹⁶⁾ สำหรับภาครัฐมีการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับจราจรทางบกตามอำนาจหน้าที่อย่างเคร่งครัด เนื่องจากยังพบผู้ขับขี่ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามกฎหมายจราจรทางบก⁽¹⁷⁾ การปรับปรุงจุดเสี่ยงทางถนน เช่น ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือน ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ตรวจสอบพื้นที่ นำสิ่งกีดขวางข้างทางออก ทาสีเส้นจราจร ซ่อมผิวถนนที่ได้รับเสียหาย ติดไฟฟาส่องสว่างให้กับจุดที่มีด เป็นต้น รวมทั้งรณรงค์ประชาสัมพันธ์ที่ส่งเสริมการป้องกันอุบัติเหตุทางถนน และจัดทำฐานข้อมูลรายงานอุบัติเหตุในพื้นที่⁽¹⁸⁾

อย่างไรก็ตาม จุดเสี่ยงที่ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ อุปกรณ์แจ้งเตือนบริเวณทางเชื่อม/ทางโค้งไม่ครบถ้วน มีสิ่งกีดขวางบดบังเส้นทาง ขาดไฟฟาส่องสว่าง และสภาพผิวทางไม่เรียบ สอดคล้องกับหลายการศึกษา เช่น Laochot W.⁽⁶⁾, Kushappa B K และ K P Deepdarshan⁽¹¹⁾, Sathongmaew T. และคณะ⁽¹²⁾ Promphipak Y.⁽¹⁹⁾ ดังนั้นจึงควรมีการดำเนินการจัดการจุดเสี่ยงโดยชุมชนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงท้องถิ่น นอกจากการประเมินความปลอดภัยทางถนนที่เป็นวิธีในการประเมินศักยภาพความปลอดภัยในการใช้งานถนน โดยจัดทำกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยลักษณะทางกายภาพของทางหลวงท้องถิ่นที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ พฤติกรรมความปลอดภัยของผู้ขับขี่และผู้ใช้งานที่ประกอบไปด้วย การใช้ความเร็วในการขับขี่ การไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย การขับขี่ด้วยอาการมึนเมาจากแอลกอฮอล์หรือการใช้สารเสพติด หรือการขับขี่ด้วยความประมาท เช่น การใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับขี่^(5, 19, 20)

นอกเหนือไปจากพฤติกรรมความปลอดภัยและสภาพความปลอดภัยทางกายภาพของถนนแล้ว ยังคงมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพของยานพาหนะที่ใช้อยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัย⁽¹⁾ โดยปัจจัยเหล่านี้ก็เป็นปัจจัยที่พบว่ามีความสัมพันธ์ทำให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนที่นำไปสู่การเสียชีวิตและการบาดเจ็บได้⁽⁶⁾

ข้อเสนอแนะ

1. สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

การวางแผนในการจัดการความปลอดภัยทางถนน เพื่อลดการเกิดการบาดเจ็บ และความรุนแรงต่อการเสียชีวิตในพื้นที่จึงเป็นสิ่งที่ประชาชนและหน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่ควรทำงานร่วมกันต่อไป เพื่อให้การจัดการเพื่อลดอุบัติเหตุทางถนนได้อย่างเป็นรูปธรรม ได้แก่ การจัดทำสัญลักษณ์เตือนหรืออุปกรณ์แจ้งเตือนอันตราย

เพิ่มไฟส่องสว่าง ปรับปรุงเส้นจราจร ขจัดสิ่งกีดขวาง โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การจัดการจุดเสี่ยงโดยชุมชนสามารถจัดการได้ และการจัดการจุดเสี่ยงโดยที่ชุมชนไม่สามารถจัดการได้จำเป็นต้องส่งต่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อ เช่น ทางหลวงชนบท องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น ทั้งนี้ นักวิจัยได้นำผลจากการประเมินในครั้งนี้นำเสนอต่อผู้แทนสภาองค์กรชุมชนโพธิ์ประทับชัย เพื่อกำหนดแผนการจัดการจุดเสี่ยงทั้ง 3 เส้นทาง ดังตารางที่ 7 โดยแผนการจัดการจุดเสี่ยงดังกล่าวได้จากการหารือร่วมกับผู้แทนสภาองค์กรชุมชนโพธิ์ประทับชัย และวิเคราะห์จากยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานและการบริการสาธารณะของแผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ. 2566 - 2570) ขององค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ประทับชัย อำเภอบำเหน็จ จังหวัดสิงห์บุรี⁽²¹⁾

ตารางที่ 7 แผนการจัดการจุดเสี่ยงใน 3 เส้นทางของพื้นที่ตำบลโพธิ์ประทับชัย จังหวัดสิงห์บุรี

ลักษณะของจุดเสี่ยง	การจัดการจุดเสี่ยง	
	การจัดการโดยชุมชน	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
1. ทางเชื่อม	สภาองค์กรชุมชน โพธิ์ประทับชัย ประเมินจุดเสี่ยงร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อจัดทำแผนงานประจำปี	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประสานทางหลวงชนบทติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือน
2. ทางโค้งราบ	สภาองค์กรชุมชน โพธิ์ประทับชัย ประเมินจุดเสี่ยงร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อจัดทำแผนงานประจำปี	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประสานทางหลวงชนบทติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น ป้ายเตือน รวากันอันตราย
3. ทางแยก	สภาองค์กรชุมชน โพธิ์ประทับชัย ประเมินจุดเสี่ยงร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อจัดทำแผนงานประจำปี	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประสานทางหลวงชนบทติดตั้งอุปกรณ์เตือนหยุด
4. สิ่งกีดขวางข้างทาง	ชุมชนปรับปรุงพื้นที่หน้าบ้านที่ติดกับถนนเพื่อไม่มีสิ่งกีดขวางบดบังทัศนียภาพในการขับขี่	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตรวจสอบพื้นที่ เพื่อตัดแต่งต้นไม้ที่บดบังทัศนียภาพ
5. เส้นจราจร	สภาองค์กรชุมชน โพธิ์ประทับชัย ประเมินจุดเสี่ยงร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อจัดทำแผนงานประจำปี	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประสานทางหลวงชนบททาสีเส้นจราจรเพื่อให้ผู้ใช้รถได้สังเกตได้ง่าย
6. สภาพผิวถนน	สภาองค์กรชุมชน โพธิ์ประทับชัย ประเมินจุดเสี่ยงร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อจัดทำแผนงานประจำปี	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประสานทางหลวงชนบท ซ่อมผิวถนนที่ได้รับความเสียหาย

ตารางที่ 7 แผนการจัดการจุดเสี่ยงใน 3 เส้นทางของพื้นที่ตำบลโพประจักษ์ จังหวัดสิงห์บุรี (ต่อ)

ลักษณะของจุดเสี่ยง	การจัดการจุดเสี่ยง	
	การจัดการโดยชุมชน	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
7. ไฟฟ้าส่องสว่าง	สภาองค์กรชุมชนโพประจักษ์ประเมินจุดเสี่ยงร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อจัดทำแผนงานประจำปี	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทางบประมาณประสานทางหลวงชนบทติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างให้กับจุดที่มีด

2. สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางถนนและสภาพแวดล้อมทางถนนพื้นที่อื่น ๆ

ควรมีการสำรวจประเมินความปลอดภัยทางถนนเป็นประจำทุกปี ในทุกเส้นทาง เพื่อจะได้วางแผนมาตรการและวางแผนงบประมาณในการลดจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Road Traffic Mortality [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

2. Road Safety Thailand Center. Annual Citizen Report 2021 [Internet]. 2021 [cited 2023 Nov 10]. Available from: https://backofficeminisite.disaster.go.th/apiv1/apps/minisite_DPMSRI/204/sitedownload/2922/download?TypeMenu=InnerMenu&filename=35404f0592ab837c8832c2d12ab41061.pdf. (in Thai)

3. World Health Organization. Estimated road traffic death rate (per 100,000 population) [Internet]. 2019 [cited 2023 Nov 10]. Available from: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/estimated-road-traffic-death-rate-\(per-100-000-population\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/estimated-road-traffic-death-rate-(per-100-000-population))

4. Office of the National Economic and Social Development Council. Road Safety Master Plan 2022 - 2027: Office of the National Economic and Social Development Council [Internet]. 2018 [cited 2023 Nov 21]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/3427420230523063416.pdf>. (in Thai)

5. Somprasong P. Factors to Strengthen Discipline for Road Users on National Highways in the Area of Responsibility of Highway Police Station 3, Division 4. [dissertation Master of Social Work] Pathum Thani: Thammasat University; 1998. (in Thai)

6. Laochot W. Analysis of Accident Factors that Affect Various Levels of Violence at Intersections [dissertation Master of Civil Engineering]. Pathum Thani: Thammasat University; 2010. (in Thai)

7. Tiposot S. The Factors Affecting Road Traffic Accidents; A Case Study in Supasarnrangsang Road, Hatyaicity Municipality, Songkhla, Thailand [Internet]. 2018 [cited 2024 Jul 27]. Available from: <https://trsl.thairoads.org/PrintDetail.aspx?id=1779>. (in Thai)

8. Department of Rural Roads. Road Safety Inspection Guide for Local Highways. Road Safety Inspection Guide [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://www.yotathai.com/yotanews/road-safety>. (in Thai)

9. Pho Prajak Subdistrict Administrative Organization. Accident analysis report, Pho Prajak Subdistrict, Village No. 2-3-4 (2022). Sing Buri Province; 2022. (in Thai)

10. Google Maps [Internet]. 2024 [cited 2024 July 26]. Available from: <https://www.google.com/maps>.

11. Kushnappa BK, Deepdarshan KP. Methodology to Develop Road Safety Index and Evaluation for Third World Countries. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research* [Internet]. 2020;7(4):781-9. Available from: <https://www.jetir.org/papers/JETIR2004299.pdf>
12. Sathongmaew T., Meechaiyo B., Chidburee P., Taekratok T., Settasuwacha D. Road Safety Assessment in the Seaside Tourism Area: Using iRAP Star Rating Technique. In: Engineering Institute of Thailand, editor. *The 28th National Convention on Civil Engineering*; 2023 May 24-26; Phuket Graceland Resort & Spa, Phuket: 2023. p.37-1-8. (in Thai)
13. Choocharukul K., Srirungwikrai K., Siriamporn P. Road Safety Assessment and iRAP Star Ratings for High-risk Schools in Bangkok. In: Engineering Institute of Thailand, editor. *The 25th National Convention on Civil Engineering*; 2020 Jul 15-17; Ambassador City Jomtien Pattaya Hotel, Pattaya: 2020. p. 25-1-7. (in Thai)
14. Satiennam W., Rattanasuteerakul K., Satiennam T., Jamradloedluk J., Tankasem P. Handbook for Managing Road Risk Points in Communities (Revised Version) [Internet]. Bangkok: Road Safety Thailand Road Safety Policy Foundation [publisher unknown]; [date unknown]; 2016 [cited 2023 Jan 12]. Available from: https://www.roadsafetythai.org/edoc/doc_20181120145048.pdf (in Thai)
15. Roontum M. The Development of Operations to Prevent Injury from Road Accidents Manchakhiri District Khon Kaen. *Journal of Environment Health and Community Health* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jul 27]; 7(3): 207-14. Available from: <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/ech/article/view/915>
16. Phonsripradit P., Photipim M. Risk Point Management of Road Accident in Urban Area: Case Study in Korat Karuehadthong Community, Nai Muang Sub-district, Muang Nakhon Ratchasima District, Nakhon Ratchasima Province. *Journal of Health Research and Development Nakhon Ratchasima Public Health Provincial Office*. 2018;4(1):66-76. (in Thai)
17. W S. Traffic Law Enforcement and Punishment of Offences: National Assembly of Thailand; [Available from: https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/elaw_parcy/ewt_dl_link.php?nid=1834.
18. Road Safety Thailand Road Safety Policy Foundation. Management of road safety mechanisms [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 27]. Available from: <https://www.roadsafetythai.org/project-%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B9%84%E0%B8%81%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%96%E0%B8%99%E0%B8%99-4.html>.
19. Phromphipak Y. Community Participation Model in Road Accident Management Chum Chang Subdistrict, Phon Phisai District Nong Khai Province. *Journal of Health and Environmental Education* 2023;8(3):409-18.
20. Goniewicz K, Goniewicz M, Pawlowski W, Fiedor P. Road Accident Rates: Strategies and Programmes for Improving Road Traffic Safety. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* 2015;42:433-8. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00068-015-0544-6>

21. Pho Prajak Subdistrict Administrative Organization.

Local Development Plan (2023-2027) of the Pho Prajak Subdistrict Administrative Organization, Tha Chang District, Sing Buri province [Internet].2024 [cited 2024 Nov 4]. Available from: <https://www.phoprajak.go.th/project-detail?hd=7&id=17286>. (in Thai)